



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ ⑯ **Offenlegungsschrift**
DE 199 52 840 A 1

⑯ Int. Cl. 7:

H 04 L 12/12

H 04 L 12/56

H 04 Q 7/18

// G06F 17/60

⑯ ⑯ ⑯
Aktenzeichen: 199 52 840.3
Anmeldetag: 3. 11. 1999
Offenlegungstag: 23. 5. 2001

⑯ Anmelder:

Wincor Nixdorf GmbH & Co. KG, 33106 Paderborn,
DE

⑯ Erfinder:

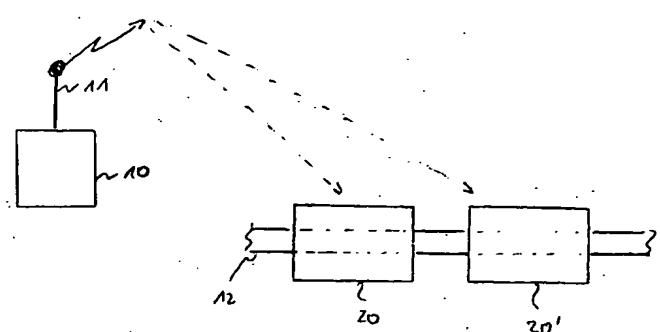
Bräuer, Dietmar, 13587 Berlin, DE; Krieger,
Hans-Jürgen, 99718 Greußen, DE; Altenburg, Uwe,
99610 Sömmerda, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Datenübertragung für zeitweise inaktive Empfänger

⑯ Übermittlung von digitalen Daten durch Aussenden von Datenpaketen von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist, wobei
der Sender ein Datenpaket abstrahlt, aus dem der Empfänger eine Wartezeit bestimmen kann, die unmittelbar an das Datenpaket anschließt und während derer keine ihm betreffenden Daten gesendet werden, und
der Empfänger aus dem Datenpaket die Wartezeit bestimmt und unmittelbar anschließend für die Dauer dieser Wartezeit seine Empfangseinrichtung deaktiviert.



DE 199 52 840 A 1

DE 199 52 840 A 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft die Übermittlung von Daten von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung, insbesondere zur Schonung von Batterien, zeitweise inaktiv ist.

Stand der Technik

Zur Preisauszeichnung ist es z. B. aus der Patentschrift US 4,002,886 (Sundelin) bekannt, daß nahe den Waren am Regal eine elektronische Anzeige angebracht wird, die von einer Zentrale aus steuerbar ist. Mit diesen unter der Bezeichnung 'Electronic Shelf Label', ESL, bekannten Einrichtungen ist es möglich, die Preisanzeigen in kurzer Zeit zu ändern und mit dem für die Kassen gültigen Datenbestand zuverlässig konsistent zu halten.

Während die oben angegebene Schrift eine drahtgebundene Steuerung vorsieht, ist eine drahtlose Signalübertragung durch elektromagnetische Wellen z. B. in der Patentschrift US 4,521,677 (Sarwin) vorgeschlagen. Um die Vorteile einer solchen auszunutzen, sollte allerdings auch die Energieversorgung nicht auf Drahtverbindungen beruhen. Da Solarzellen nicht immer ausreichend Energie liefern, ist von einer Versorgung durch Batterien auszugehen. Dabei stellen weniger die LCD-Anzeigen ein Problem dar. Der wesentliche Energieverbraucher ist die Empfangsschaltung einschließlich der Auswertelogik, die bislang kontinuierlich in Empfangsbereitschaft sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Lösung anzugeben, bei der die Empfangsschaltung überwiegend ausgeschaltet sein kann und dennoch einfach und zuverlässig jede Anzeige zu flexibel wählbaren Zeitpunkten geändert werden kann.

Darstellung der Erfindung

Die Erfindung benutzt die Erkenntnis, daß eine relative Wartezeit, während derer die Empfangsschaltung deaktiviert sein kann, in den Datenpaketen sowohl explizit als implizit enthalten sein kann, und es lediglich notwendig ist, daß diese Wartezeit möglichst einfach bestimbar ist und während der Wartezeit der Sender keine relevanten Daten sendet. Hierzu werden zwei im Detail unterschiedliche Lösungen angegeben, die optimal kombiniert, aber auch einzeln eingesetzt werden können.

Einerseits werden Wartepakete ausgesendet, in denen die Zeit bis zum Zeitpunkt der nächsten Datenübertragung codiert ist. Logischerweise sind diese Zeiten monoton fallend, bis der Zeitpunkt erreicht ist. Ein Empfänger braucht also nur irgend eines dieser Pakete zu empfangen und kann sich dann für die darin angegebene Zeit deaktivieren.

Andererseits werden mehrere Datensätze, die immer aus einer Adresse und den zugehörigen Nutzdaten bestehen, zu einem Paket zusammengefaßt. Dabei werden die Adressen sortiert, sodann in Gruppen unterteilt und in aufsteigender Reihenfolge gesendet. Erfindungsgemäß ist die aufsteigende Sortierung jedoch nur bezüglich der Gruppen untereinander notwendig; innerhalb der Gruppe wird die höchste Adresse zuerst gesendet.

Damit kann eine Empfänger bereits am Anfang der Gruppe feststellen, ob seine Adresse überhaupt in der Gruppe enthalten sein kann (wenn sie kleiner oder gleich ist) oder nicht (wenn sie größer ist). Im letzteren Fall deaktiviert der Empfänger seine Empfangsschaltung für die Restzeit, in der insbesondere die Nutzdaten der Gruppe gesendet wer-

den.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen

10 **Fig. 1** die prinzipielle Anordnung mit einem Sender und zwei Empfängern,

Fig. 2 den Aufbau eines Empfängers

Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung

15 Die Erfindung wird im folgenden an Hand der bevorzugten Ausführungsform eines Systems für elektronische Preisauszeichnung ('electronic shelf label', ESL) beschrieben.

Ein solches System besteht, wie in **Fig. 1** angedeutet, aus einem Sender 10 mit einer Antenne 11. Bevorzugt werden elektromagnetische Wellen im dafür freigegebenen Bereich 20 von 868 bzw. 915 MHz verwendet; andere Frequenzen, einschließlich Infrarotlicht, sind problemlos auch anzuwenden.

Als Empfänger sind in **Fig. 1** zwei Preisanzeigen 20, 20' gezeigt, die auf einem Halter 12 befestigt sind.

Gegebenenfalls in der Nähe gelagerte Ware ist nicht gezeigt. In praxi ist eine große Anzahl hunderten bis zu mehreren Tausend von Preisanzeigen 20 im Einsatz.

In **Fig. 2** sind die Komponenten einer typischen Preisanzeige 20 dargestellt. Sichtbar ist die Anzeige 21, die bevorzugt in LCD-Technik ausgeführt ist. Dazu gehört ein Anzeigetreiber 22, der die notwendige Ansteuerung durchführt und die über die Verbindung 29 übertragenen Daten permanent anzeigt. Diese Anzeigen sind in Ausführungen mit geringer Stromaufnahme insbesondere aus Uhren allgemein bekannt. Beide sind daher permanent mit einer Batterie 23 verbunden; ein eventuell vorgesehener Hauptschalter ist nicht gezeigt.

Ferner permanent von der Batterie versorgt wird eine Zeitsteuerung 24, die einen, bevorzugt elektronischen, Schalter 25 bedient. Der Schalter schaltet die Energieversorgung für die Empfangssteuerung 26 und den Empfänger 27 ein bzw. aus.

45 Die Empfangssteuerung 26 ist bevorzugt ein Mikrocontroller, wie er in verschiedenen Ausführungen allgemein bekannt ist. Einstufige Mikrocontroller verfügen in der Regel über einen oder mehrere Stromsparmodi, die in der Erfindung zweckmäßig eingesetzt werden können. Auch sind Ausführungen mit eingebauter Zeitsteuerung bekannt, die auch im Energiesparmodus nutzbar ist und dann anstelle der in **Fig. 2** getrennt dargestellten Zeitsteuerung 24 verwendet wird.

50 Die Zeitsteuerung 24 erhält normalerweise von dem Mikrocontroller 26 einen Zeitwert. Mit Übergabe desselben wird der Schalter 25 geöffnet und der Zeitwert in ein Register geladen, das mit Taktsignalen gezählt wird. Beim Erreichen eines vorbestimmten Zählerstandes, insbesondere Null, wird der Schalter 25 wieder geschlossen. Das Öffnen und Schließen des Schalters erfolgt in bekannter, den Datenblättern und Anwendungsbeschreibungen der Mikrocontroller entnehmbaren Art derart, daß der Mikrocontroller definiert angehalten (und dann ggf. ausgeschaltet) wird und seine Arbeit nach Ablauf der eingestellten Zeit definiert wieder aufnimmt. Bei Verwendung eines Zählers ist zudem sichergestellt, daß spätestens nach einmaligem Volldurchlauf des Zählers der Mikrocontroller aktiviert wird, auch wenn nach einem Batteriewechsel die Zeitsteuerung nicht vom Mikrocontroller 26 definiert gesetzt wurde. Sicherlich ist auch eine Zeitsteuerung 24 möglich, bei der ein Kondensator auf eine durch den Mikrocontroller 26 bestimmbarer

Spannung aufgeladen wird und damit eine einstellbare Zeit erreicht wird.

Mit dem Schalter 25 werden sowohl der Empfänger 27 als auch der Mikrocontroller 26 ein- und ausgeschaltet.

Gegebenenfalls kann auch auf das Ausschalten des Mikrocontrollers 26 verzichtet werden, wenn dessen Leistungsaufnahme gegenüber der des Empfängers vernachlässigbar ist.

Mit dem Empfänger 27 ist eine in Fig. 2 symbolisch dargestellte Antenne 28 verbunden. Diese Antenne 28 ist entsprechend dem verwendeten Empfangsbereich und nach dem Stand der jeweiligen Technik auszulegen; im 868- bzw. 915-MHz-Bereich beispielsweise als Planar-Antenne, die auf gedruckten Leiterplatten integriert sein kann.

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß eine Datenübertragung vom Sender 10 zum Empfänger 27 in bekannter Art ermöglicht ist. Es ist dabei unerheblich, welche Art der Modulation und Bitcodierung gewählt wird. Als Beispiel sei eine Zwei-Frequenz-Technik genannt, bei dem eine Mittelfrequenz von 868 MHz um +100 kHz für ein 1-Bit und um -100 kHz für ein 0-Bit verändert wird. Die Codierung erfolgt am einfachsten als Asynchronverfahren, bei dem Sender und Empfänger plesiosynchron für die Zeit eines Zeichens, welches durch ein Startbit angefangen ist, getaktet werden. Bevorzugt wird jedoch eine Phasencodierung, auch als Manchester-Code bekannt, eingesetzt, da dieser selbsttaktend ist und eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit in Relation zur Bandbreite zuläßt. Die Auswahl ist jedoch primär ohne Einfluß auf die Erfindung, so daß im folgenden davon ausgegangen wird, daß der Sender einen Datenblock sendet, der aus Zeichen besteht, die im folgenden der Übersichtlichkeit halber als Bytes à 8 Bit dargestellt werden.

Bei einer ersten Variante der Erfindung kennzeichnet das erste Zeichen die Art des Datenblocks. Durch das Zeichen "W" sei festgelegt, daß eine Wartezeit folgt, also ein globales Wartepaket vorliegt. Diese Wartezeit ist bevorzugt in einer vorab festgelegten Einheit, beispielsweise Millisekunden oder der Periodendauer eines 32768-Hz-Quarzes, angegeben. Alternativ können weitere Stellen vor oder nach der Zeit verwendet werden, um eine Auswahl von Einheiten zu codieren, oder ein logarithmisches Maß verwendet werden. Im letzteren Fall wird zweckmäßig die Zeitsteuerung so ausgelegt, daß der Mikrocontroller den Empfänger einschaltet und die logarithmische Zeitcodierung verwaltet. Im Falle eines 32768-Hz-Quarzes und eines 16-Bit-Zählers beträgt die maximale Wartezeit 2 sec.

Bei einer Datenrate des Senders von 8000 Bit/sec werden weniger als 3 msec für das Wartepaket benötigt, so daß der Empfänger weniger als 5 msec pro 2 sec angeschaltet sein muß; die Stromersparnis ist damit erheblich.

Mit einem derart markierten Wartepaket wird vom Sender den Empfängern der relative Zeitpunkt der nächsten Datensendung mitgeteilt. Der Sender teilt damit gleichzeitig mit, daß vor diesem Zeitpunkt keine relevanten Datenblöcke gesendet werden. Ein Empfänger, der ein solches Wartepaket empfängt, kann daraufhin für die darin genannte Zeit in einen Stromsparmodus wechseln und insbesondere seine Empfängerschaltung abschalten.

Den Sender sendet dieses Wartepaket wiederholt und bevorzugt in dichter Folge, wobei die enthaltenen Wartezeiten bei nachfolgenden Wartepaketen um die vergangene Zeit verringert sind. Damit ist es unerheblich, wann sich ein Empfänger aktiviert, um den Zeitpunkt der nächsten Datensendung zu bestimmen. Insbesondere kann so ein neu hinzugekommener Empfänger jederzeit die Wartezeit ermitteln. Indem die Zeit als relative Zeit zum jeweiligen Sendezeitpunkt angegeben wird, ist eine absolute Uhrzeit nicht notwendig.

Wenn die Wartezeit verstrichen ist und die Empfänger ihre Empfangsschaltung und ggf. die Steuerung reaktivieren, sind zwei Möglichkeiten gegeben.

Als erste Möglichkeit werden neue Wartepakete gesendet, die eine neue Wartezeit enthalten. Dies ist der Fall, wenn keine Nutzdaten an die Empfänger gesendet werden müssen. Beträgt die maximale Wartezeit z. B. 2 sec, aber die durchschnittliche Zeitdauer zwischen zwei Änderungen eine Stunde, so wird in der überwiegenden Anzahl der Fälle erneut ein Wartepaket gesendet werden. Weiterhin werden dann alle bislang aktiven Empfänger bereits mit dem ersten neuen Wartepaket in den inaktiven Zustand übergehen, so daß die nachfolgenden Wartepakete als überflüssig erscheinen. Es ist aber klar, daß damit eine hohes Maß an Zuverlässigkeit insbesondere auch für neu hinzukommende Empfänger erreicht wird.

Übersteigt die vorgesehene Wartezeit den codierbaren Wert, so kann entweder, wie zuvor beschrieben, jeweils die Wartezeit auf den maximal codierbaren Wert gesetzt und dann in jedem Wartepaket vermindert werden, so daß alle Empfänger synchron den Wartezeitpunkt verlassen und ein neues maximal codiertes Wartepaket empfangen, bis die vorgesehene Gesamtwartezeit bis auf einen Rest, der codierbar ist, erschöpft ist. Alternativ können selbstverständlich, ohne die Idee der Erfindung zu verlassen, zunächst lediglich Wartepakete der maximal codierbaren Wartezeit gesendet werden, bei denen die codierte Wartezeit nicht mit jedem Paket vermindert wird. Steht eine Datensendung an, werden die folgenden Wartepakete mit abnehmender Wartezeit gesendet, bis der geplante Sendezeitpunkt für Datenblöcke erreicht ist.

Damit ist als zweite Möglichkeit der Sendezeitpunkt für Datenblöcke erreicht, also z. B. ein neuer Preis für eine Preisanzeige, zu übertragen. Dann beginnt der Sender mit der Aussendung von Datenblöcken, die beispielsweise durch den Buchstaben "D" an erster Stelle gekennzeichnet sind. Darauf folgt in bekannter Art die Empfängeradresse, d. h. die Nummer des Preisschildes, und der anzuzeigende Preis. Diese Datenblöcke werden, mit jeweiliger betroffener Empfängernummer, solange gesendet, wie Preisänderungen einzutragen sind. Danach beginnt wieder die Aussendung von Wartepaketen, so daß sich die Empfänger wieder in den Stromsparmodus begeben können.

Insbesondere in Fällen, in denen die Preisänderungen nicht durch einen Rückkanal quittiert werden können, ist eine wiederholte und regelmäßige Aussendung der aktuellen Preise notwendig, die von den Preisschildern beispielsweise erst nach mehrmalig identisch übertragenem Preis eingetragen werden. Bei einer großen Anzahl von mehreren tausend Preisschildern würden damit überwiegend Datenblöcke mit Nutzdaten gesendet werden, so daß für die bisher beschriebene Ausführungsform der Erfindung, bei der die Wartezeit explizit und global für alle Empfänger codiert ist, kein Raum ist.

Daher erlaubt die alternative Ausführungsform der Erfindung es dem Empfänger gleichfalls zu erkennen, daß für eine vom Empfänger einfach bestimmbare Zeit keine für den Empfänger bestimmten Daten zu erwarten sind.

Die bevorzugte Ausführungsform dieser Variante der Erfindung überträgt die Adressen und Daten in Gruppen, die z. B. aus immer sechzehn Adressen und zugehörigen Nutzdaten bestehen. Eine optimale Variante besteht darin, zunächst die Adressen und dann in der Reihenfolge der Adressen die Nutzdaten zu übertragen. Findet der Empfänger seine Adresse nicht in den Adressen, so kann er für den Rest der Gruppe den Empfänger abschalten. Dies wird erleichtert, wenn, wie bevorzugt, die Nutzdaten feste Länge haben, so daß der gesamte Datenblock einer Gruppe von Adressen

eine vorab bestimmbar Zeit benötigt.

Eine Verbesserung wird dadurch erreicht, daß die Adres-
sen sortiert ausgesendet werden. Daß anstelle der im folgen-
den beschriebenen aufsteigenden Sortierung auch eine ab-
steigende verwendet werden kann, bedarf sicherlich keine
weiteren Beschreibung.

Bei der sortierten Aussendung in Gruppen sind die in je-
der Gruppe verwendeten Adressen immer größer als die
Adressen in den vorherigen Gruppen. Beispielsweise wer-
dend die Adressen aufsteigend sortiert und zu Gruppen von
je 16 zusammengefaßt. Innerhalb einer Gruppe wird dann
jedoch die größte Adresse zuerst gesendet; die Reihenfolge
der anderen ist praktisch ohne Bedeutung. Daher kommt bei
jeder Gruppe unmittelbar nach dem Indikator für die Art des
Datenpaketes und ggf. sonstiger wichtiger Verwaltungsinfor-
mation die größte Adresse. Der Empfänger wartet nicht dem
Empfang der gesamten Gruppe ab, sondern vergleicht un-
mittelbar nach Empfang der ersten Adresse diese mit der ei-
genen Adresse.

Ist die eigene Adresse größer, so ist sichergestellt, daß die
nachfolgenden Adressen den Empfänger nicht betreffen. Er
kann also für die Restdauer der Gruppe den Empfänger ab-
schalten. Die Wartezeit ist vorab bestimmbar, da die Adres-
sen und Daten feste Länge haben. Im Gegensatz zu der vor-
herigen Variante, bei der die Adressen unsortiert, aber in der
Gruppe vor den Nutzdaten übertragen werden, ist dies bei
der sortierten Aussendung nicht notwendig; auf jede
Adresse können unmittelbar die Nutzdaten folgen. Ledig-
lich muß die jeweils größte Adresse als erste gesendet wer-
den.

Bei genauerer Betrachtung ergibt sich, daß beiden Varianten
gemeinsam ist, daß die Wartezeit vor Beginn der zu der
ersten Adresse gehörigen Nutzdaten feststeht. Dies gilt
auch, wenn variable lange Nutzdaten verwendet werden, bei
denen die Länge der Nutzdaten zeitlich vor den Nutzdaten
übertragen wird, also insbesondere durch ein Feld für die
Nutzdatenlänge im Datenblock. Auch hier ist bei sortierter
Aussendung zunächst die Adresse zu senden, die entweder
feste Länge hat oder durch ein Schlußzeichen begrenzt wird.
Da die erste Adresse ohnehin vollständig empfangen wer-
den muß, ist ein Schlußzeichen möglich. Davor oder danach
wird die Gesamtlänge des Gruppenblocks codiert übertra-
gen.

Daraus kann mittels der Datenrate die Wartezeit berech-
net werden.

Eine weitere Verbesserung ist möglich, indem alternie-
rend eine auf- und absteigende Sortierung verwendet wird.
Werden beispielsweise die Adressen 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11,
12, 13, 14 in Gruppen zu je vier gesendet, so werden fol-
gende Gruppen gesendet:
4, 1, 2, 3;
10, 7, 8, 9;
14, 11, 12, 13.

Um zu verhindern, daß ein Empfänger mit einer sehr gro-
ßen Adresse immer sehr lange warten muß und damit mehr
Energie verbraucht als ein Empfänger mit einer sehr kleinen
Adresse, wird bei der nächsten Serie von Datenblöcken der
Sortierbegriff umgekehrt, d. h. es werden nach der nächsten
Wartezeit folgende Gruppen gesendet:

11, 14, 13, 12;
7, 10, 9, 8;
1, 4, 3, 2.

Hierbei ist angenommen, daß dieselben Empfänger beim
nächsten Mal erneut angesprochen werden; dies ist natürlich
nicht notwendig; d. h., bei der zweiten Sendung von Grup-
pen kann eine andere Menge von Empfängern angesprochen
werden. In diesem Fall wird zweckmäßig vom Sender in ir-
gendeiner Form in den gesendeten Pakten die Adressenreihen-

folge codiert, z. B. anstelle von "D" als Datenpaket das
Kennzeichen "A" für aufsteigende und "Z" für absteigende
Sortierung. In diesem Fall ist sogar innerhalb einer Sen-
dung, d. h. zwischen zwei Wartezeiten, eine gemischte Aus-
sendung möglich; d. h., daß pro Datenpakte die Sortierung
in dem Datenpaket vermerkt ist.

Allerdings hat eine gemeinsame Sortierung aller Daten-
pakte innerhalb einer Sendung den Vorteil einer weiteren
Verbesserungsmöglichkeit. Diese trifft dann zu, wenn nicht
immer alle Empfänger angesprochen werden, wie dies in der
Regel der Fall ist. Sobald bei z. B. aufsteigender Sortierung
alle Adressen eines Datenpaketes größer sind als die eigene
Adresse ist, sind alle folgenden Datenpakte bis zum nächs-
ten Wartepaket nicht von Bedeutung. Ist die zweite Adresse
dann die kleinste im Paket, braucht der Empfänger nur die
beiden ersten auszuwerten; zweckmäßigerweise werden da-
her bevorzugt zunächst alle Adressen gesendet. In dieser
Weiterbildung wird in das Datenpakte die Wartezeit bis zur
nächsten Sendung mit aufgenommen. Diese kann der Sen-
der, dem ja die Anzahl der anzusprechenden Empfänger be-
kannt ist, vor dem Aussenden des ersten Datenpaketes be-
stimmen und dann die Wartezeit entsprechend in das Daten-
paket als zusätzliches Feld aufnehmen kann. Wenn die vor-
berechnete Wartezeit die maximale codierbare Wartezeit
überschreitet, wird im Sinne der obigen ersten Ausführungs-
form der Erfahrung die maximale Wartezeit codiert; nach
deren Ablauf findet der Empfänger sofort wieder ein Daten-
paket, dessen Adressen alle die eigene übersteigen, ent-
nimmt die Wartezeit und geht wieder in den Wartezustand.
Im übrigen kann dann, wie oben für Wartepakete beschrie-
ben, zunächst in den Datenblöcken die maximal codierbare
Wartezeit gesendet werden, wenn diese vor dem geplanten
Ende der Sendung aller anstehenden Datenblöcke liegt, und
erst gegen Ende die Wartezeit codiert werden. Auf diese Art
ist eine Verschachtelung beider Varianten möglich, bei der
in der Regel zwei Wartezeiten codiert werden; erstens die
bis zum nächsten Datenblock einer Gruppe und zweitens die
bis zum Ende der Sendung einer Folge von Datenblöcken.

Eine bisher weniger attraktive Variante verwendet an-
stelle einer Vollsorierung der Adressen eine Gruppenbil-
dung über andere Kriterien, beispielsweise die letzten oder
die ersten Bits der Adresse, allgemein durch eine Bitmaske.
In dieser verallgemeinerten Form der Erfahrung wird nach
dem Kennzeichen für den Datenblock einer Gruppe dessen
Gesamtlänge und die Auswahlmaske für die Gruppe über-
tragen. Der Empfänger maskiert seine eigene Adresse und
berechnet die Wartezeit aus der Gesamtlänge, wenn die
Maskierung ergibt, daß seine eigene Adresse nicht betroffen
ist. Im Grunde kann das Auswahlkriterium beliebig kom-
plex gestaltet werden, beispielsweise auch als reguläre Aus-
drücke oder ein Programmcode (Bytecode), der von dem
Mikrocontroller interpretiert oder ausgeführt wird. Diese
Komplexität wird jedoch bei der Anwendung auf Preisschil-
der bislang nicht benötigt. In jedem Fall ist der Begriff "Sortie-
rung" in diesem allgemeinen Sinn zu verstehen, nach dem
eine Sortierung eine Ordnung vorbestimmter Art in der
Menge der Adressen bestimmt. Im übrigen ist die Gesamt-
länge nichts anderes als eine Codierung der Wartezeit, die
der Empfänger mindestens warten muß, bevor für ihn rele-
vante Daten gesendet werden. Anstelle der Länge in Bits
oder Bytes kann daher auch explizit eine Wartezeit in einer
vorher verabredeten oder in einer der Zahl vorgestellten
oder angefügten Einheit angegeben sein.

Man erkennt, daß der Empfänger in jedem Fall aus dem
gesendeten Datenblock eine Wartezeit bestimmt. Diese kann
explizit sein und wesentlich länger als die Übertragungszeit
des Datenblocks sein, wenn Wartepakete vorliegen. Oder sie
kann der Länge des Datenblocks entsprechen, wenn dieser

an Hand eines am Anfang des Datenblocks gesendeten Kriteriums nicht beachtet zu werden braucht.

Abstrahiert man die Idee der Erfindung weiter, so ist festzustellen, daß der Datensatzindikator "T" für ein Wartepaket effektiv ein Auswahlkriterium 'für alle' darstellt. Damit ergibt sich als abstrakte Grundidee der Erfindung, daß der vom Empfänger dem Datensatz einen Auswahlcode, der zu 'warten' oder 'nicht warten' evaluiert wird, und eine Wartezeit entnimmt und die Wartezeit wartet, wenn der Auswahlcode zu 'warten' evaluiert wird, wobei die Wartezeit, ggf. abhängig vom Auswahlcode, implizit, d. h. vorbestimmt, oder explizit codiert sein kann. 10

Damit ist also die oben schon angedeutete gemischte Nutzung möglich, bei der in den Zeiten zwischen Nutzdatenübertragungen auf eine festen Zeitpunkt gerichtete relative 15 Wartezeiten und während der Nutzdatenübertragungen relative Wartezeiten bis zur nächsten Gruppe übertragen werden.

Die bisherige Beschreibung verwendete – ein Übertragungsverfahren, bei dem immer ganze Zeichen mit einer festen Anzahl von Bits, insbesondere Bytes à 8 Bit, übertragen wurden und daher das Asynchron-Verfahren in Frage kommt. Auch werden die Warteblöcke von den Datenblöcken durch das erste Zeichen unterschieden, um eine schnelle Entscheidung zu ermöglichen. Alternativ kann natürlich 25 auch die Adresse Null oder eine andere reservierte Adresse als Indikator dafür dienen, daß es sich um einen Warteblock handelt.

Als alternative Übertragungsverfahren kommen insbesondere, wie oben angedeutet, eine Phasencodierung oder 30 auch das HDLC-Verfahren in Frage, die selbsttaktend sind und eine bessere Ausnutzung der Kanalkapazität erlauben. Auch sind hierbei Rahmenformate möglich, bei denen die Daten in unterschiedlich breite Bitgruppen unterteilt werden und so insbesondere durch das erste Bit nach einer evtl. notwendigen Präambel zwischen Warteblocks und solchen mit Adressen und Nutzdaten unterschieden werden. Die Auswahl des Übertragungsverfahrens hängt daher im wesentlichen von den technischen Gegebenheiten im Sender und dem Empfänger ab und beeinflußt die Anwendung der vorliegenden Erfindung nur marginal. 40

In der bisherigen Beschreibung wird lediglich der Übertragungskanal vom Sender zum Empfänger dargestellt. In der bevorzugten Einsatzform wird ferner ein Rückkanal von der Preisanzeige zum "Sender" verwendet, mit dem die Datenübertragung quittiert werden kann, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen. Die hierzu verwendeten Techniken einschließlich der Behandlung von Kollisionen sind additiv zu den beschriebenen Erfindung einsetzbar und können dem 45 Stand der Technik entnommen werden. 50

Zusätzlich zu der beschriebenen Anwendung bei Preisanzeigen sind weitere Einsatzbereiche möglich, in denen gleichzeitig ein sparsamer Energieverbrauch zusammen mit einer definierten Erreichbarkeit verlangt sind. Zu nennen sind Anwendungen aus der Telemetrie, bei denen ein oder mehrere Meßaufnehmer zu nicht von vornherein festliegenden, aber jeweils gleichen Zeiten Messungen aufzeichnen müssen, beispielsweise in der Umweltüberwachung. Hierbei ist die Datenübertragung auf die Datenmenge von einem Bit reduziert, nämlich auf die Anweisung: "Messung durchführen". 55 60

Auch möglich ist die Anwendung in der großflächigen Funkortung von Tieren, die mit einem batteriebetriebenen Transponder versehen sind, wo gleichfalls der Zeitpunkt der Ortung nicht vorhersehbar ist und eine sehr große Zahl von Transpondern im Einsatz ist. 65

Patentansprüche

1. Verfahren für die Übermittlung von digitalen Daten durch Aussenden von Datenpaketen von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist, wobei
 - der Sender ein Datenpaket abstrahlt, aus dem der Empfänger eine Wartezeit bestimmen kann, während derer keine ihm betreffenden Daten gesendet werden,
 - der Empfänger aus dem Datenpaket die Wartezeit bestimmt und für die Dauer dieser Wartezeit seine Empfangseinrichtung deaktiviert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Wartezeit in dem Datenpaket codiert ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei Serien von Datenpaketen verwendet werden, bei denen die Wartezeiten absteigend sind und der Restzeit bis zu einem gemeinsamen Zeitpunkt entsprechen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei
 - in dem Datenpaket ein Auswahlcode enthalten ist, der von dem Empfänger ausgewertet wird und
 - die Wartezeit abhängig von dem Ergebnis dieser Auswertung aktiviert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, wobei
 - jedem Empfänger eine Adresse zugeordnet ist,
 - das Datenpaket einen Kopfteil umfaßt, der eine oder mehrere Adressen enthält,
 - der Auswahlcode daraus besteht, daß die Adressen aus dem Kopfteil mit der Adresse des Empfängers verglichen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem beim Vorhandensein mehrerer Adressen die – gemäß einer fest vorgegebenen oder vor der Adresse codierten Sortierung – größte bzw. kleinste Adresse als erste in dem Datenblock erscheint und die anderen Adressen kleiner bzw. größer sind als die erste.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 5, wobei die Wartezeit vorbestimmt konstant ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Wartezeit in dem Datenpaket codiert ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Wartezeit durch Multiplikation der Anzahl der Adressen mit der für eine Adresse bei maximaler Nutzdatenlänge benötigten Sendezeit bestimmt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei Serien von Datenblöcken gesendet werden, in denen zusätzlich eine zweite Wartezeit codiert ist, die das Ende der Serie oder die maximal codierbare Zeit umfaßt.
11. Sender für die Übermittlung von digitalen Nutzdaten durch Aussenden von Datenpaketen an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist, wobei
 - der Sender ein Datenpaket abstrahlt, aus dem der Empfänger eine Wartezeit bestimmen kann, während derer keine ihm betreffenden Daten gesendet werden.
12. Sender nach Anspruch 1, wobei eine Wartezeit in dem Datenpaket codiert ist.
13. Sender nach Anspruch 12, wobei der Sender Serien von Datenpaketen abstrahlt ein Zeitzähler die Restzeit bis zu einem jeweils gesetzten Zeitpunkt bestimmt und diese Restzeit in jedes Datenpaket der Serie eingetragen wird.
14. Sender nach Anspruch 11, wobei
 - jedem Empfänger eine Adresse zugeordnet ist,
 - das Datenpaket einen Kopfteil umfaßt, der eine

oder mehrere Adressen enthält,
 – die – gemäß einer fest vorgegebenen oder vor
 der Adresse codierten Sortierung – größte bzw.
 kleinste Adresse als erste erscheint und die ande- 5
 ren Adressen kleiner bzw. größer sind als die er-
 ste.

15. Sender nach Anspruch 14, wobei die Wartezeit
 vorbestimmt konstant ist.

16. Sender nach Anspruch 14, wobei die Wartezeit in 10
 dem Datenpaket codiert ist.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
 wobei Serien von Datenblöcken gesendet werden, in 15
 denen zusätzlich eine zweite Wartezeit codiert ist, die
 das Ende der Serie oder die maximal codierbare Zeit
 umfaßt.

18. Empfänger zum Empfang von Datenpaketen, wo- 15
 bei die Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist und
 – der Empfänger ein Filter umfaßt, dem die emp-
 fangenen Daten zugeführt werden und das daraus
 eine Wartezeit bestimmt, 20
 – das Filter mit einer Zeitsteuerung verbunden
 ist, die für die Dauer der Wartezeit die Empfangs-
 einrichtung deaktiviert.

19. Empfänger nach Anspruch 18, wobei
 – der Empfänger einen Selektor umfaßt, der ei- 25
 nen Auswahlcode aus den empfangenen Daten ex-
 trahiert, interpretiert und abhängig vom Ergebnis
 das Filter für die Wartezeit aktiviert.

20. Empfänger nach Anspruch 18 oder 19, wobei
 – in dem Empfänger eine eigene Adresse nicht- 30
 flüchtig gespeichert ist,
 – der Auswahlcode eine oder mehrere Adressen
 umfaßt;
 – der Selektor die eigene Adresse mit dem Aus-
 wahlcode vergleicht. 35

21. Empfänger nach Anspruch 18, wobei
 – der Auswahlcode die erste in dem Datenblock
 codierte Adresse ist und ein Größenvergleich die-
 ser ersten Adresse das Ergebnis des Selektors ist.

22. Empfänger nach einem der Ansprüche 18 bis 21, 40
 wobei das Filter abhängig von einem Code im Daten-
 satz die Wartezeit als vorbestimmte Konstante ausgibt.

23. Empfänger nach Anspruch 21 oder 22, wobei die
 Wartezeit durch Multiplikation der Anzahl der Adres- 45
 sen mit der für eine Adresse benötigten Nutzdatenlänge
 bestimmt wird.

24. Empfänger nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
 zur Verwendung in einer Anzeige zur elektronischen
 Preisauszeichnung.

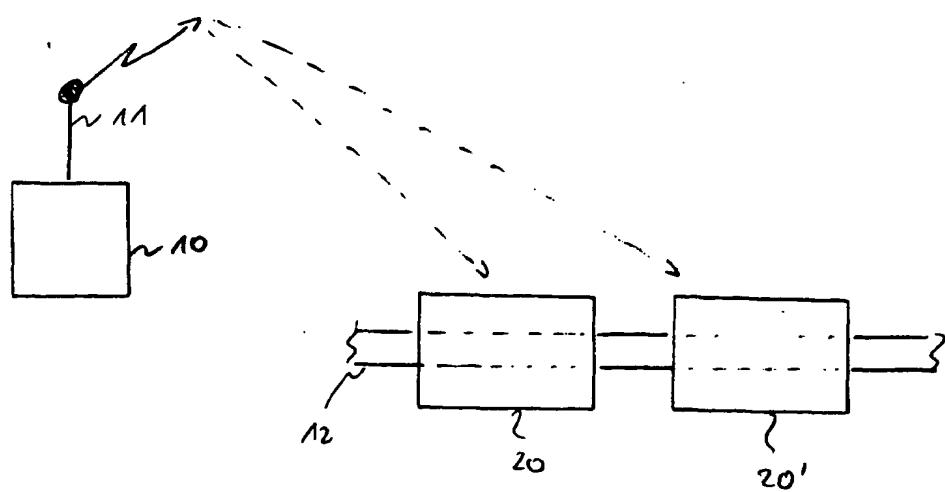


Fig. 1

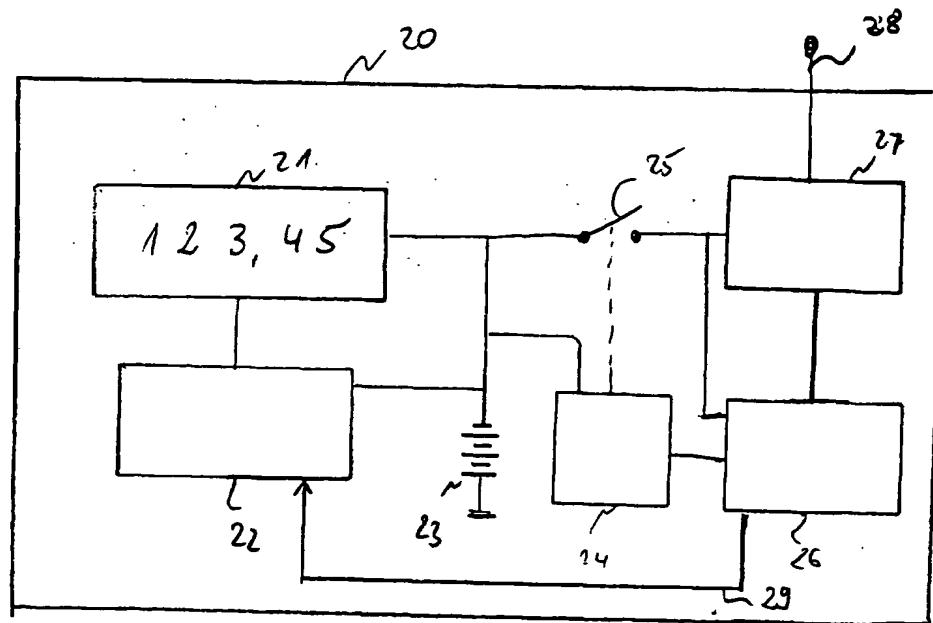


Fig. 2

- Leerseite -